

Gerhard Kortum

# Meeresbergbau

## Politische, wirtschaftliche und technische Perspektiven nach der III. UN-Seerechtskonferenz

Es gibt kaum einen Aspekt der heutigen Meereswirtschaft, den der französische Futurist Jules Verne nicht vor 120 Jahren in seinem Bestseller „20 000 Meilen unter dem Meer“ vorwegnahm. Science-Fiction-Raumfahrt in die Meerestiefe, das Meer als unerschöpfliche Rohstoff- und Energiequelle: Diese erstaunliche Vision aus der Frühzeit der Meeresforschung erscheint heute nach der Verabschiedung der Schlußakte der III. UN-Seerechtskonferenz in einem neuen Licht. Von besonderem Interesse sind dabei die wirtschaftspolitischen Auseinandersetzungen zwischen den Industrienationen und den Entwicklungsländern über Nutzung der marinen Ressourcen. Über die Hintergründe dieses Konflikts und die Chancen, aber auch die Probleme des Meeresbergbaus werden in dem folgenden Beitrag wesentliche Erläuterungen gegeben.

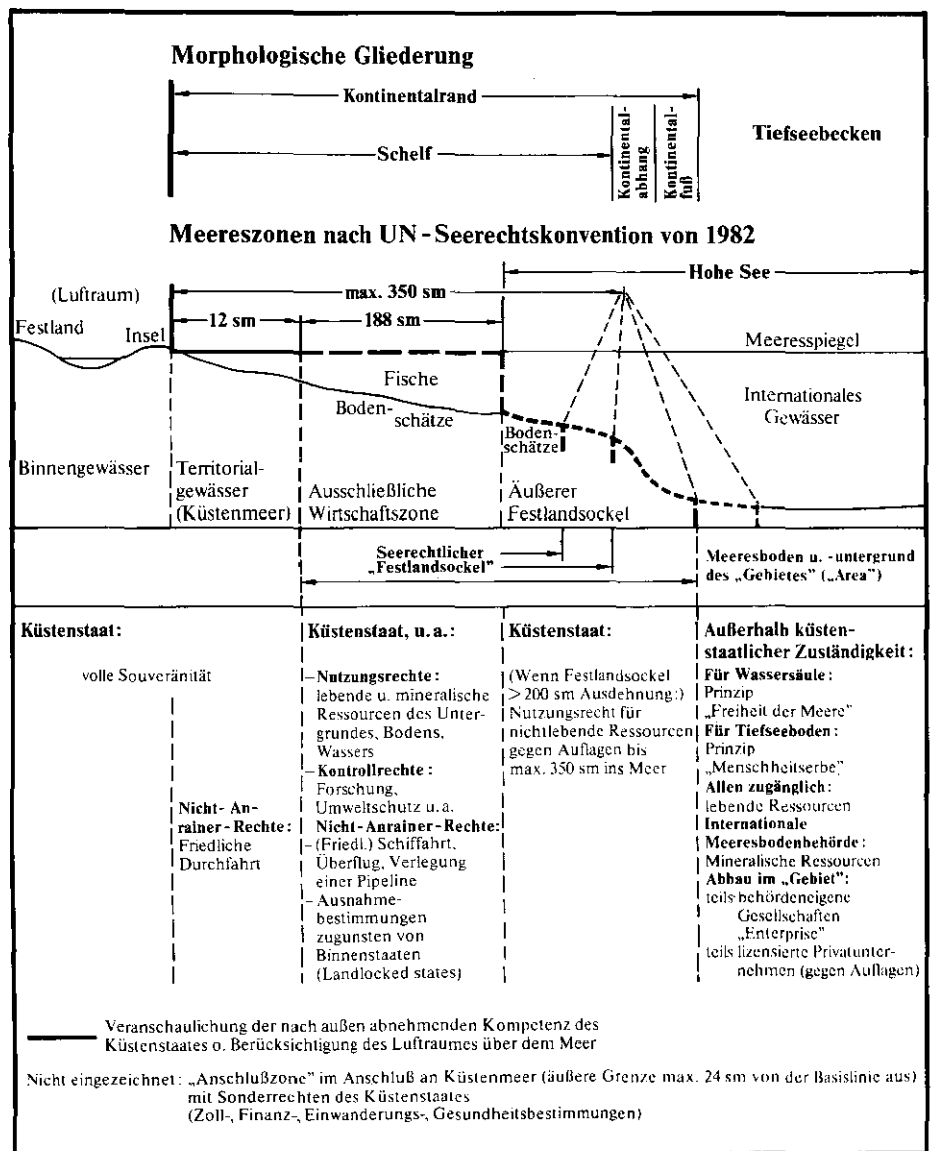


Abb. 1: Die Neuaufeilung der Meere  
Quelle: Kellersohn 1986, S. 42

### Meeresbergbau — die neue Dimension der Seewirtschaft

#### Meereswirtschaftliche Interessenlage der Bundesrepublik Deutschland

Auf dem im Juni 1985 in der Landesvertretung Schleswig-Holsteins in Bonn veranstalteten Meeressymposium legte der Bundesminister für Wirtschaft erstmals aufgrund der eingebrachten Vorstellungen der meeres technisch und see-

wirtschaftlich interessierten Wirtschaftsverbände die Ziele einer zukünftigen deutschen Meereswirtschaftspolitik fest. Angesichts der schleichenden Strukturkrise der traditionellen Bereiche Schiffbau, Seeverkehr und auch Hochseefischerei im norddeutschen Küstenraum überrascht hierbei die konsequente Hinwendung zu gänzlich neuartigen Formen der Meeresnutzung, für die die Bundesrepublik Deutschland als nach ihrer Küstenkonfiguration „geographisch benachteilig-

ter“ Staat seit Mitte der sechziger Jahre bedeutende Vorleistungen erbrachte. Der Tiefseebergbau, so der Bundesminister, ist „nicht nur ferne Zukunftsvision eines Jules Verne, sondern eine greifbare neue Möglichkeit der Rohstoffversorgung der Bundesrepublik Deutschland, wenn auch erst für das nächste Jahrzehnt“.

Trotz dieser Ministeraussagen und der in letzter Minute in den Konventionsentwurf aufgenommenen Schutzklauseln für „Pioneer Investors“ (vgl. Beitrag Buch-

holz i.d. Heft) konnte sich die Bundesregierung aber noch nicht zu einer Zeichnung der Ratifikation der UN-Seerechtskonvention entschließen. Die Gründe dafür sind in dem vorgesehenen Technologie-Zwangstransfer der Förderländer zu sehen. Voraussetzung für die Erteilung einer Abbaukonzession für Manganknollen ist nach einer Stellungnahme des Deutschen Industrie- und Handelstages die Übertragung rechtlich geschützter Abbautechnologie auf die Meeresbodenbehörde der UN oder einzelne Entwicklungsländer. Die entscheidende Klausel des Technologietransfers sieht „fair and reasonable commercial terms and conditions“ vor, sie ist aber nach Ansicht etwa der Wirtschaftsvereinigung Industrielle Meerestechnik (Düsseldorf) und der Arbeitsgemeinschaft Meerestechnisch Gewinnbarer Rohstoffe (Hannover) für ein hochindustrialisiertes Land wie die Bundesrepublik Deutschland in dieser Form nicht akzeptabel.

Dies hat dazu geführt, daß die Bundesrepublik Deutschland sich im „Fahrwasser“ der USA durch die Nichtzeichnung der Konvention sowie die Verkündung eines „Gesetzes zur vorläufigen Regelung des Tiefseebergbaus“ als nationale Interimslösung (1982, s. Kasten) international etwas ins Abseits manövriert hat.

Ob diese Haltung mittel- und langfristig eine bessere Verhandlungsposition bei der bevorstehenden Zuteilung von Abbaukonzessionen ergibt, wird die Zukunft erweisen. In jedem Falle erscheint es nun fraglich, ob der in der Konvention vorgesehene Internationale Seegerichtshof als Schiedsstelle bei Nutzungskonflikten seinen Sitz in Hamburg einnehmen kann.

#### Rohstoffe der Tiefsee als Gemeinerbe

Die umfangreichen Dokumente der UNCLOS (United Nations Konferenz on the Law of the Sea) offenbaren die neuartige „Meeresideologie“ einer in Einzelfragen durchaus zerstrittenen Völkergemeinschaft. Sie hat einschneidende Folgen für die zukünftige Meeresnutzung und Erhaltung der natürlichen Meeresumwelt und wurde als Idee erstmals von Arvid Pardo, dem Präsidenten von Malta, 1967 vorgestellt. Er betonte damals, der Tiefseeboden sei „Gemeinerbe der Menschheit“ und folglich mit seinen mineralischen Rohstoffen von einzelnen Ländern nicht anzueignen. Diese Auffassung hat sich als „Common-Heritage“-Prinzip im wesentlichen durchgesetzt.

In der Präambel der Seerechtskonvention heißt es ausdrücklich, daß die Schaffung einer neuen Rechtsordnung für die Meere und Ozeane unter Berücksichtigung der Souveränitätsrechte der Staaten zu einer friedlichen, gerechten und wirksamen Nutzung der marinen Ressourcen führen soll. Der Schutz der biologischen Rohstoffreserven und der marinen Umwelt unter Beteiligung der internationalen

Meeresforschung wird als übergreifende Aufgabe des „Ocean Management“ verstanden.

Das neue Seerechtsregime sieht im Kern der vielfältigen, hier nicht im einzelnen aufzuführenden Bestimmungen vor, daß die Konvention einen Beitrag leisten soll zur „Verwirklichung einer gerechten und unparteiischen Wirtschaftsordnung, die den Interessen und Bedürfnissen der Menschheit als Ganzes dienen soll“ (Präambel). Gleichzeitig sollen die besonderen Interessen der Entwicklungsländer mit oder ohne Meeresküsten berücksichtigt werden.

Durch die nahezu 10jährigen Verhandlungen im Rahmen der UNCLOS ergab sich sowohl für die Industrie- als auch für die Entwicklungsländer ein neues maritimes Bewußtsein. Vielfach wurde die Neuordnung der Meere als „maritime Revolution“ und Hebel zur Umgestaltung der Weltwirtschaftsordnung im Rahmen des globalen Nord-Süd-Konflikts angesehen. Der weitaus größte Teil des Vertragswerkes befaßt sich mit dem Meeresbodenregime, insbesondere den mineralischen Rohstoffen der Tiefsee und detailliert festgelegten Modalitäten des Zugangs und der Gewinnteilung.

Nachdem Anfang der siebziger Jahre die Möglichkeiten der Gewinnung mineralischer Rohstoffe aus dem Ozean wohl zu euphorisch gesehen wurden, sind heute diese Hoffnungen aus technischen, politischen und wirtschaftlichen Gründen sehr viel nüchterner zu bewerten. Dies sollte auch die Vorbehalte der Industrienationen gegen den dirigistischen Kurs der Vereinten Nationen in der Meerespolitik mindern.

#### Bilaterale Möglichkeiten der Kooperation in der marinen Rohstoffpolitik

Viel wichtiger als Entwicklungsfaktor dürfte vorerst die Gewinnung mariner Rohstoffe in der küstennahen Zone des Kontinentalsockels sein. Sie unterliegt der nationalstaatlichen Jurisdiktion der Anliegerstaaten. Für die Bundesrepublik Deutschland und andere meeresstechnisch hochentwickelte Industriestaaten ergibt sich damit die Möglichkeit einer für beide Seiten fruchtbaren bilateralen Zusammenarbeit mit den Entwicklungsländern in der Meeresnutzung.

So erschließt beispielsweise die 2760 km lange Küste Indiens eine ausschließliche Wirtschaftszone von über 2 Mio. km<sup>2</sup>. In den seichten Küstengewässern werden bereits seit einiger Zeit Schwermineraleisen abgebaut. Reflexionsseismische Profile, von deutschen Forschungsschiffen am westindischen Kontinentalrand vor der Halbinsel Cochín aufgenommen, zeigten Sedimentstrukturen, die auf eine Erdölhöflichkeit dieses Bereichs deuten. Es muß deshalb im Interesse der indischen Regierung liegen, vor-

rangig in Kooperation mit den wenigen hierfür in Frage kommenden Partnerländern die Erkundung und Ausbeutung dieser mineralischen Rohstoffe im Meer voranzutreiben, um sie direkt für die eigene Entwicklung nutzbar zu machen. Gleiches gilt auch für die Fischerei.

#### Meeresgeographische Einordnung

Es ist nicht verwunderlich, daß die langwierigen Seerechtsverhandlungen und die hierbei ausführlich diskutierten Fragen der Nutzungsformen und -freiheiten in den neuen Meereszonen auch in der Bundesrepublik Deutschland zu einer Neubelebung der geographischen Meereskunde führte. Die meisten Rohstoffaspekte haben einen meeresgeologischen oder auch morphologischen Bezug. Eine neuorientierte Wirtschaftsgeographie des Meeres unter Berücksichtigung aller global und regional in der Fläche oder stockwerkartig in einer bestimmten Wassersäule konkurrierenden und interagierenden Nutzungen liegt allerdings erst in Ansätzen vor. Dabei ist zu berücksichtigen, daß im Zuge der UNCLOS-Verhandlungen viele Dokumentationen vorgelegt wurden, die gerade auch im Hinblick auf den Tiefseebergbau und seine ökologischen Auswirkungen wichtige Informationen beinhalten. Darüber hinaus ist die Schlußakte des Konventionstextes selbst als hervorragende Quelle für eine politisch-ökonomische Geographie des Meeres geeignet.

Aus geographischer Sicht kann hiermit die Lautensachsche Idee des Formenwandels im marinen Raum neubelebt werden. Die Meereszonen entsprechen, als durch die Distanz zum Festland bedingte Nutzungsbereiche, dem peripher-zentralen, die zunehmende Wassertiefe mit ihren Folgen für die meeresstechnische Gewinnung lagertypischer Rohstoffe dem hypso- bzw. bathymetrischen Formenwandel (Abb. 1). Ein weiteres sinnvolles Ordnungsmuster ergibt sich aus der von Couper in die Meeresgeographie eingeführte Matrix konkurrierender Nutzungsformen. Sie entstand Mitte der siebziger Jahre bei den UNCLOS-Verhandlungen. Beide Schemata erlauben eine geographisch-systematische Einordnung des Meeresbergbaus als neuartige Form der Nutzung ozeanischer Ressourcen.

#### Marine Rohstoff-Forschung: Geologische und meeresstechnische Aspekte

In Ergänzung zu dem im wesentlichen noch heute gültigen Überblick von Ulrich (1979) über die Erforschung und Nutzung des Meeresbodens soll hier nur auf einige allgemeine und entwicklungspolitisch relevante Aspekte der Gewinnung mineralischer Rohstoffe aus dem Meer hingewiesen werden.

### Meerestechnischer Entwicklungsstand

Der neue Begriff „Tiefseebergbau“ ist etwas mißverständlich. Er sollte nicht dazu führen, daß man diesen Bergbau mit dem herkömmlichen vergleicht, denn die Lagerstätten im marinen Bereich sind nach ihrer Genese und typischen Lageverknüpfung an geotektonische Großstrukturen des Meeresbodens kaum mit der Erzgewinnung auf dem Festland zu vergleichen. Insbesondere sind sie nicht direkt zugänglich. Sie müssen mit einer modernen Meßtechnologie von der Meeresoberfläche aus prospektiert bzw. exploriert werden. Die mit einer Fernerkundung vergleichbare kartographische Erfassung des Meeresbodenreliefs als Voraussetzung der Erschließung einer Lagerstätte im Meer setzt exakte Navigationsverfahren mit Satelliten voraus (Abb. 2). Noch höhere meerestechnische Anforderungen wird die Entwicklung rationeller Fördersysteme durch eine Wassersäule von 2000–5000 m ergeben. Meeresbergbau wird damit mittelfristig eine Domäne hochtechnisierter Industrieländer mit einem entsprechenden Forschungspotential bleiben.

Die Erschließung mariner Vorkommen von Kohlenwasserstoffen und mineralischer Rohstoffe auf dem Meeresboden bildet seit Ende der sechziger Jahre im Rahmen eines Gesamtprogramms von Bund, Küstenländern und Deutscher Forschungsgemeinschaft ein wesentliches Ziel der wirtschaftsbezogenen Meeresforschung in der Bundesrepublik Deutschland.

Zur Verbesserung und Sicherung der eigenen Energie- und Rohstoffversorgung und zur Stärkung der internationalen Stellung der deutschen meerestechnischen Industrie führten die beiden Rohstoff-Forschungsschiffe „Valdivia“ (Abb. 3) und „Sonne“ (seit 1979) im Auftrage des Bundesministeriums für Forschung und Technologie und in vorbildlicher Zusammenarbeit von Staat und Industrie zahlreiche Prospektionsfahrten durch, die der am Meeresbergbau interessierten Wirtschaft wesentliche Erkenntnisse erbrachten. Hierbei ging es vorrangig um die Erkundung von Erzschlamm in einigen Kesseln der Zentralspalte des Roten Meeres, die Erforschung und Kartierung von Mineralseifen vor der ostafrikanischen Küste sowie die Prospektion und neuerdings Exploration von Manganknollenfeldern südlich von Hawaii. Die Prospektionsfahrten werden fortgesetzt.

### Arten mineralischer Rohstoffe im Meer und Stand ihrer Ausbeute

Die Bedeutung der Erdöl- und Erdgasgewinnung im Offshore-Bereich bis zu Wassertiefen von über 600 m ist insbesondere durch die Erschließung der Nordseefelder allgemein bekannt. 1983 wurden bereits 26 % der Welterdölproduktion von

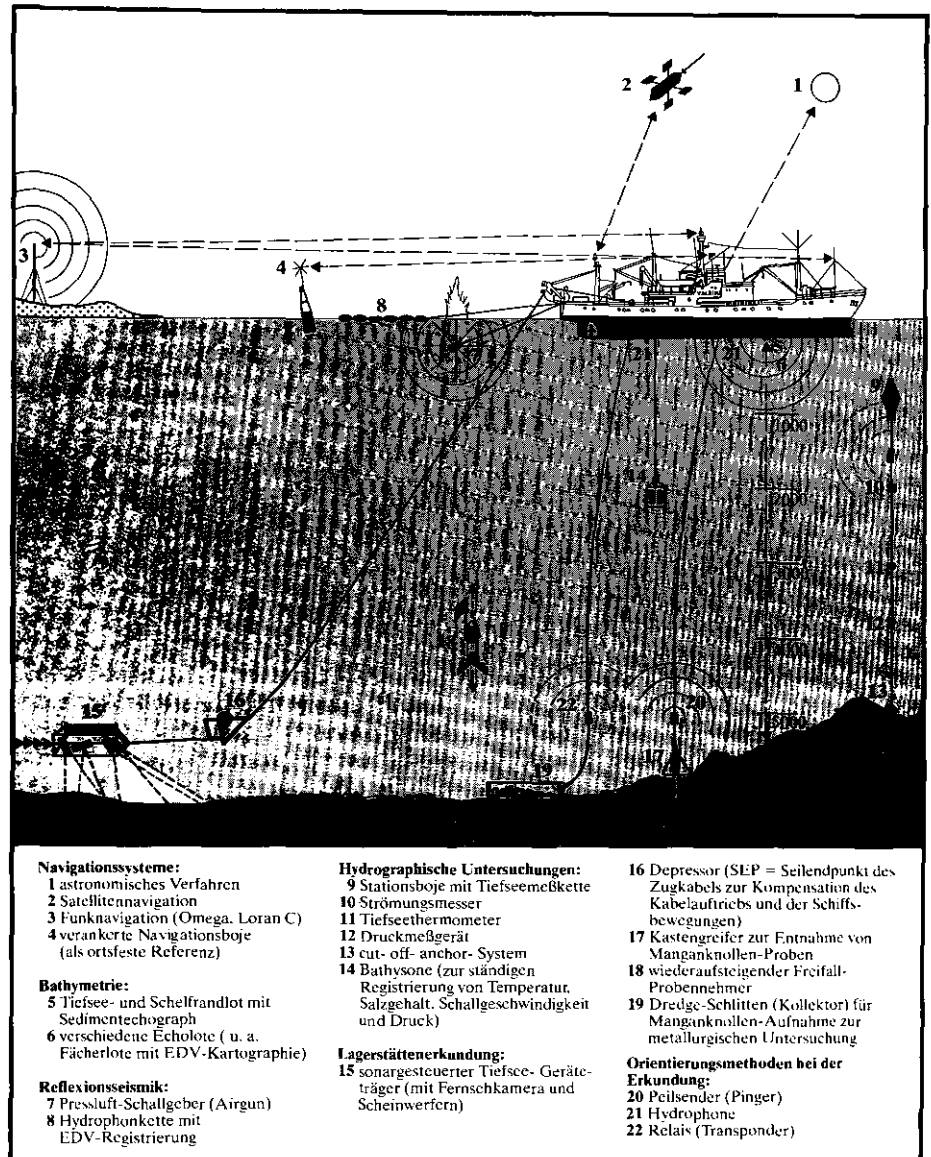


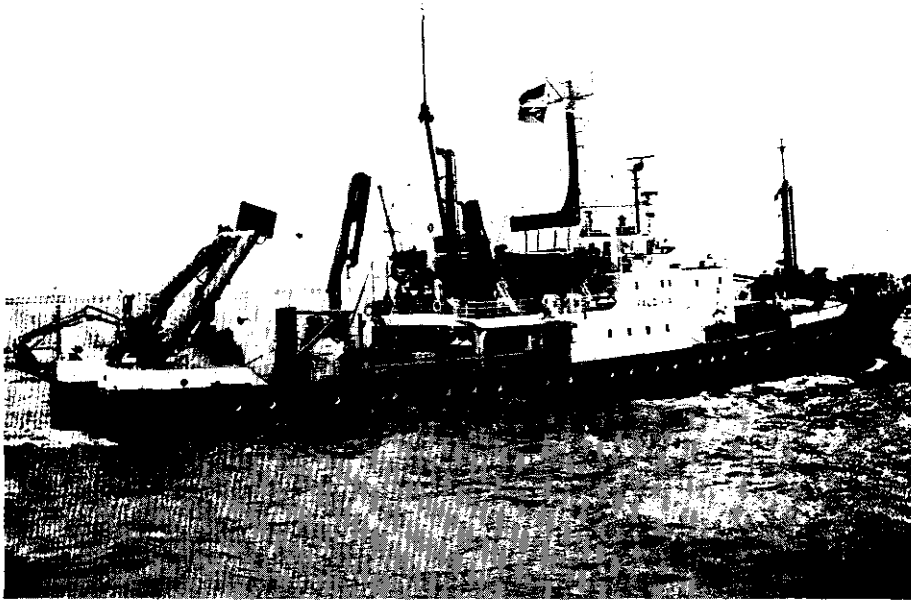
Abb. 2: Meerestechnische Erkundung einer Tiefseelagerstätte

Quelle: Metallgesellschaft AG 1975, S. 21

Tab. 1: Offshore-Erdölförderung in Industrie- und Entwicklungsländern (Stand 1979)

Ozean	Zahl der Felder	Zahl der Bohrungen	Tagesförderung in 1000 Barrel	Länder
Atlantischer Ozean	105	13 387	4 624	
Industrieländer	33	1 918	2 079	USA, GB, N, DK, I, E
Entwicklungsländer	105	11 469	2 545	Mexiko, Brasilien, Venezuela, Chile, Tunesien, Nigeria, Kamerun, Gabun, Kongo, Zaire, Angola
Indischer Ozean	42	1 277	5 055	
Industrieländer	—	—	—	
Entwicklungsländer	42	1 277	5 055	Ägypten, Iran, VAE, Qatar, Saud. Arabien
Pazifischer Ozean	46	5 279	1 721	
Industrieländer	10	1 670	650	USA, Japan, Australien
Entwicklungsländer	36	3 609	1 071	Peru, Philippinen, Brunei, Malaysia, Indonesien
Weltmeer	193	21 861	11 400	
Industrieländer	43	5 588	2 729	
Entwicklungsländer	150	16 273	8 671	

Zusammengestellt nach: Couper 1983



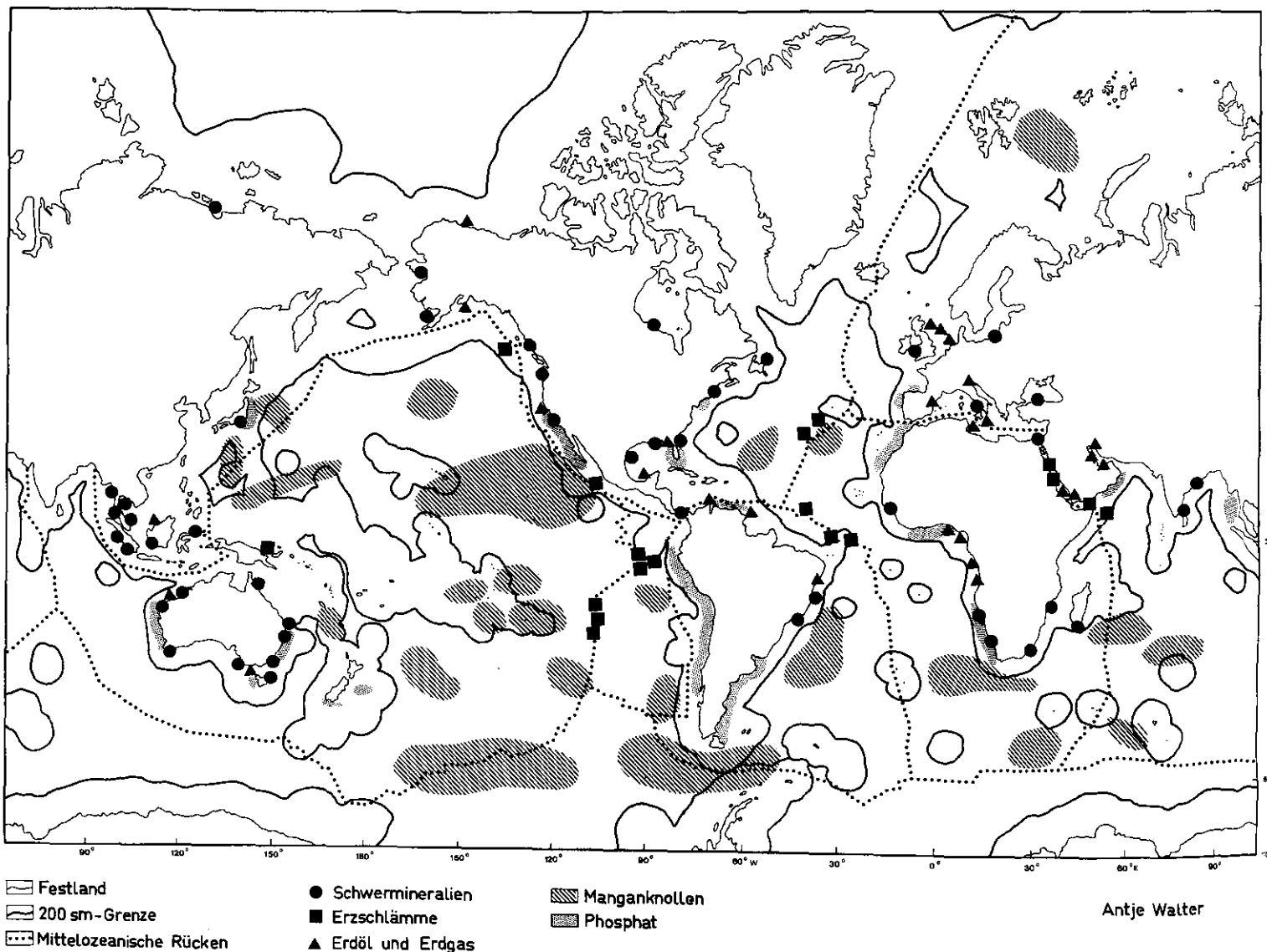
H. Engler

▲ Abb. 3: Rohstoff-Forschungsschiff „Valdivia“

Abb. 4: Mineralische Rohstoffe des Meeresbodens  
Quelle: Noll 1985, S. 30/31, u. a.

53,3 Mio. barrel/Tag im Meer gefördert (1972 erst 18 %). Bei Erdgas liegt der Offshore-Anteil gegenwärtig bei 19 %. Eine Aufschlüsselung dieser globalen Förderzahlen auf die drei Ozeane und nach dem Entwicklungsstand der von den Abgaben der internationalen Erdölgesellschaften teilweise erheblich profitierenden Küstenstaaten ergibt, daß gegenwärtig rund drei Viertel der Offshore-Förderung auf Länder der Dritten Welt entfällt (Tab. 1). Die Explorations- und Förderverfahren sind bei Schelflagerstätten inzwischen weitgehend ausgereift. Die geowissenschaftlichen Forschungsarbeiten konzentrieren sich gegenwärtig auf die vermuteten Vorkommen von Kohlenwasserstoffen an den Kontinentalrändern. Die Gewinnung von Erdöl und Erdgas aus dem Meeresuntergrund ist bei weitem der wichtigste Beitrag des Meeres zur Welt-Rohstoffversorgung.

Unter Meeresbergbau im engeren Sinne versteht man die Aufsuchung, Gewinnung und Förderung von polymetallischen Mineralaggregaten auf dem Meeresboden. Die Gewinnung fester mineralischer Rohstoffe vom Meeres-



boden läßt sich mit zunehmender Wassertiefe und Küstenentfernung wie folgt gliedern (s. auch Abb. 4):

Gewinnung von

- Eisen und Sanden für Bauzwecke im seichten Küstenvorfeld,
- Schwermineraleisen in sortierten, heute untermeerischen Strandlagen mit Ilmenit, Rutil, Zirkon, Monazit und anderen seltenen Erden auf den Schelfen bis 200 m Wassertiefe (z. B. vor der Küste Mozambiques),
- organischen Rohstoffen und Phosphoritknollen in geringen bis mittleren Wassertiefen von 500 m, vorzugsweise in Tiefenwasserauftriebsbereichen vor Kalifornien und am marokkanischen Kontinentalrand; gut erforscht auch auf dem Chattham-Rise östlich Neuseelands (Tab. 2),

Tab. 2: Wichtige bislang erkundete Phosphoritlagerstätten im Meer (1980)

Bereich	Ressourcen (in Mio. t)	Wassertiefen (m)
1. Atlantischer Ozean:		
North Blake Plateau	2000	250–1000
North Carolina/Georgia	10000	< 30
Offshore Marokko	1500	<500
Offshore Namibia	4000	50–200
Südafrikanischer Kontinentalrand	2500	<200
2. Indischer Ozean:		
Agulhas-Bank	450	20–55
3. Pazifischer Ozean:		
Chatham Rise	100	250–500
Offshore California	1512	20–500
Baja California	1500–3000	<100
Offshore Peru/Chile	100	100–450

Nach: Couper 1983, S. 115

- Erzschrämlen als hydrothermale Ausfällungen von Zink, Kupfer, Silber und Gold an geologischen Plattenrändern wie im Rift Valley des Roten Meeres sowie auf dem ostpazifischen und mittelatlantischen Rückensystem bei einer Wassertiefe von ca. 2000 m,
- kobaltreichen Krusten (Kobalt, Platin u. a.) an Tiefseekuppen und in Bereichen vulkanischer Aktivität bis etwa 3000 m Wassertiefe,
- Massivsulfiden (Zink, Kupfer, Silber) bis 3000 m und
- polymetallischen Tiefseeknollen (Nickel, Kupfer, Kobalt, Mangan, Molybdän) aus Tiefen von 4000–6000 m Tiefe.

Es handelt sich hierbei meist um Metalle, die für die Industrie besonders wichtig sind und beispielsweise von der Bundesrepublik Deutschland zu 100 % eingeführt werden müssen. Eine Förderung aus marinen Lagerstätten ist gegenüber Neuauflüssen an Land langfristig gesehen nicht nur ökologisch, sondern

auch wirtschaftlich vorteilhafter. So haben einige marine Erze Metallgehalte, die weit über der Abbauwürdigkeit terrestrischer Vorkommen liegen.

Kommerziell werden marine Lagerstätten bislang nur sehr begrenzt abgebaut (Zinnerze in Indonesien, Malaysia und Thailand). Wesentlich durch deutsche Prospektionsprogramme vorbereitet, steht die Aufnahme der Förderung der Erzschrämlen aus dem Atlantis-II-Tief (Rotes Meer) durch ein saudi-arabisch-sudanesisches Konsortium kurz bevor. Wichtig für die Herstellung von Kunstdünger in den Entwicklungsländern könnten die Phosphoritvorkommen an den tropischen Westflanken der Kontinente sein. Entsprechende Explorationsvorarbeiten wurden aber erst an den Küsten Mexikos und Neuseelands abgeschlossen (vgl. Foto Editorial). Bei der Manganknollengewinnung im Pazifik haben sich einige Verzögerungen ergeben.

### Erzschrämlen aus dem Roten Meer

Ein gutes Beispiel, wenn auch ein Sonderfall für das submarine „Mine“ und die technischen Probleme des Meeresbergbaus, sind die polymetallischen Erzschrämlen in kesselartigen Einsenkungen des Roten Meeres. Erst genaue Vermessungsarbeiten ergaben, daß die 1948 anhand einer beträchtlichen Temperatur-anomalie im Bodenwasser zufällig entdeckten und 1964/65 von dem US-Forschungsschiff „Atlantis II“ erkundeten Erzschrämlen dieses Tiefs auf sudanesischer Seite der Wirtschaftszonen-Mittel-linie in diesem Meeresgebiet liegt (Abb. 5).

Die Entdeckung der hohen Metallgehalte unter der fast 60°C heißen Sole des etwa 2100 m tiefen Kessels galt als meeresgeologische Sensation, da man hier erstmals in einer Zentralspaltenregion wie in einem Versuchslaboratorium die aktuelle Neubildung einer Erz-lagerstätte mit hohem Eisengehalt (29 %) und weit oberhalb der Abbauwürdigkeitsgrenze liegenden Gehalten an Kupfer (1,3 %) und Zink (1,4 %) erforschen konnte.

Insgesamt wurde für den Atlantis-II-Kessel ein Kupfervorrat von über 1 Mio. t in den oberen Sedimentschichten berechnet. Der Wert der meeres-technisch, nach der gründlichen Exploration durch die Rohstoff-Forschungsschiffe „Valdivia“ und „Sonne“, aus dieser Mine relativ leicht im Absaugverfahren zu fördernden Metalle wurden auf über 2,5 Mrd. Dollar geschätzt (Tab. 3).

Förderversuche und metallurgische Tests haben inzwischen erwiesen, daß eine Ausbeutung dieser Lagerstätte nicht nur möglich, sondern auch wirtschaftlich sehr attraktiv ist. Ein Pilot-Projekt der Preussag im Auftrage der Saudi-Sudanese Red Sea Commission konnte allerdings bisher wegen finanzieller Schwierigkeiten noch nicht vorgenommen werden.

## Das Regime — Zur Internationalisierung des Tiefseebodens

Am 17. Dezember 1970 verkündete die Generalversammlung der Vereinten Nationen die größte Landnahme der Geschichte: 59,4 % der insgesamt 361 Mio. km<sup>2</sup> umfassenden Meeresbodenfläche außerhalb der 200-sm-Zone und des Äußeren Kontinentalrandes wurden zum „Common Heritage of Mankind“ deklariert. Die 15 Artikel umfassende „Declaration of Principles Governing the Sea Bed and the Ocean Floor, and the Subsoil thereof beyond the Limits of National Jurisdiction“ als revolutionäres Prinzip ohne Vorläufer im Völkerrecht war mit einem Moratorium verbunden, das eine Anmeldung von „Claims“ und Ausbeutung von Rohstoffen vor einer endgültigen Regelung untersagte. Dennoch wurde es mit nur einer Gegenstimme bei 14 Enthaltungen verabschiedet.

### Parallelsystem im Bereich der „Area“

Bei den nahezu 10jährigen Verhandlungen entzündeten sich gerade am Tiefseeregime und den Befugnissen der International Sea Bed Authority in der „Area“ immer wieder Konflikte, die auf ideologischen Gegensätzen und Egoismus von Staaten und Staatengruppen beruhten.

Die 1982 verabschiedeten Regelungen zum Tiefseebergbau umfassen den größten Teil des Vertragswerkes und entstanden bei wechselnden Mehrheiten im Konsensusverfahren. Bis zum letzten Tage wurde um einige Formulierungen gerungen, ohne daß hiermit im Nachhinein die Zustimmung wichtiger Industrienationen erreicht werden konnte.

Zunächst war man sich mangels genauer flächenhafter Kartierung des Meeresbodens weder über die exakte Größe der „Area“ noch über die Aufgaben der „Authority“ im klaren. Einige Länder wünschten eine möglichst schwache Institution, die lediglich die Inanspruchnahme von erkundeten Feldern registrieren und Abbausteuer von etwa 1 % kassieren sollte. Die meisten Entwicklungsländer neigten mit ihrer Stimmenmajorität dazu, der Meeresbodenbehörde das ausschließliche Abbaurecht zuzugestehen, wobei nach Gutdünken Kontrakte mit einzelnen Staaten und Unternehmungen geschlossen werden sollten.

Im Konventionstext wurde schließlich als Kompromißlösung das sogenannte „Parallelsystem“ vorgesehen. Danach soll eine „International Sea Bed Authority“ im Bereich des Gemeinerbes des Meeresbergbaus kollektiv mit einem eigenen Unternehmen („Enterprise“) betreiben. Gleichberechtigt sollten aber auch Einzelstaaten, staatliche Unternehmen und private Unternehmensgruppen die Möglichkeit des Zugangs haben. Dieser zunächst

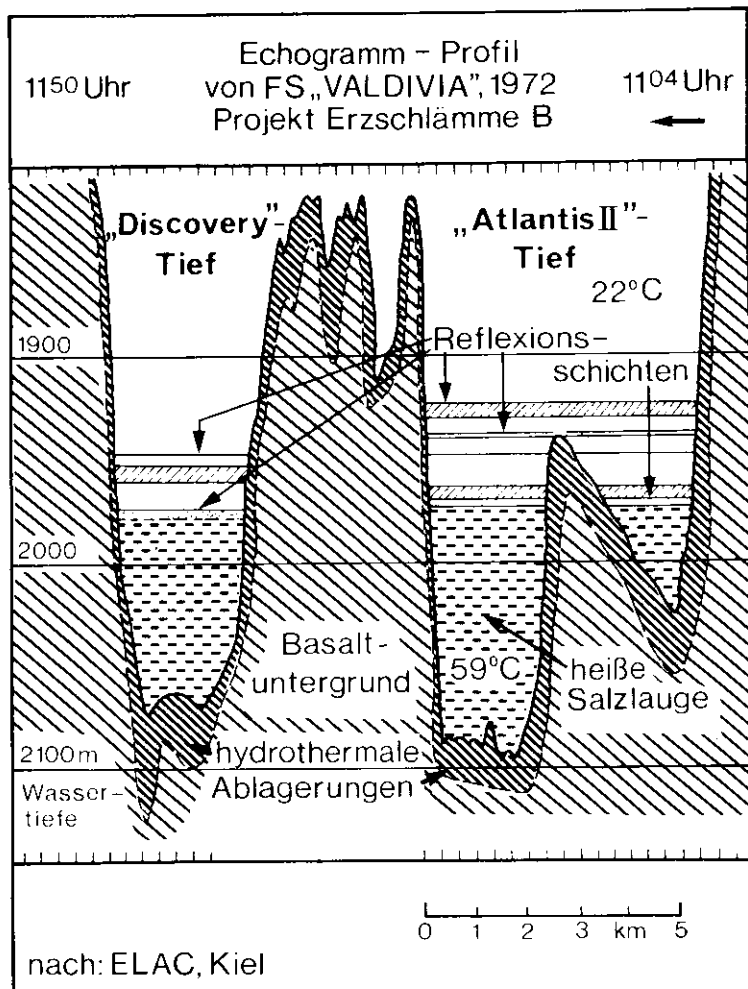


Abb. 5:  
Erzschrämme  
im  
Roten Meer

Die „Legal and Technical Commission“ der „Authority“ darf einen entsprechenden Antrag nicht ablehnen. Allerdings ist es erforderlich, daß das Operationsgebiet groß genug ist, um die kommerzielle Nutzung für zwei Unternehmen zu ermöglichen. Mit der Genehmigung wählt sich die „Authority“ eine Hälfte des Prospektionsgebietes als „reserved site“ für sich aus. Der Antragsteller erhält seinerseits für die andere Hälfte eine Abbau- lizenz, die nur durch die Nickel-Klausel limitiert ist.

Neben einer Antragsgebühr von 500 000 US-Dollar muß jährlich je nach Produktion eine Jahresabgabe von mindestens 1 Mio. US-Dollar entrichtet werden. Die internationale Hälfte des Prospektionsgebietes kann von der Meeresbodenbehörde durch „Enterprise“ direkt oder in Kooperation mit einem Staat oder einer Gesellschaft ausgebeutet werden, es entfallen in diesem dualen System mithin die aufwendigen Kosten für Prospektion und Exploration der Lagerstätte für „Enterprise“.

#### Schutzklauseln für Pionierinvestoren

Es ist heute noch nicht abzusehen, wie dieses System praktiziert werden wird. Manche Staaten der Dritten Welt sehen hierin eine Aushöhlung der ursprünglichen Idee des internationalen Kollektiv- abbaus, zumal einen Tag vor der End- abstimmung im Interesse der westlichen Industrienationen noch eine Klausel zum Schutze von Pionierinvestoren aufgenom- men wurde (vgl. Beitrag *Buchholz* i.d. Heft). In einer Resolution wurde bekräf- tigt, daß neben Frankreich, Indien, Japan und der UdSSR als Staaten vier interes- sierte Firmenkonsortien mit Unterneh- men aus Belgien, Kanada, der Bundes- republik Deutschland, Italien, Japan, den Niederlanden, Großbritannien und den USA als Pionierinvestoren anerkannt wer-

alle zufriedenstellende Ansatz sollte wie folgt praktiziert werden: Ein an einer Pro- spektion eines Abschnitts des Tiefsee- bereichs interessierter Antragsteller muß die Seerechtskonvention und die hierin festgelegten Umweltschutzmaßnahmen anerkennen und zum Technologietransfer bereit sein. Mehrere Antragsteller können im gleichen Großraum prospektieren.

Entschließt sich ein Unternehmen zum Abbau, muß es der Meeresbodenbehörde einen detaillierten Arbeitsplan vorlegen. Wichtig hierbei ist auch aus deutscher Sicht, daß die Firma oder Unternehmens- gruppe eine Nationalität vorweist. Der betreffende Staat muß die Konvention ratifiziert haben. Ohne diesen Nachweis hat das Unternehmen keine Chance.

Tab. 3: Bewertung der Erzschrämme aus dem Atlantis II-Tief (Rotes Meer)

Metall	Gehalt (in %)	Ressourcen (in oberen 10 m Sediment) (in Mio. t)	Wert (1969) (in Mio. US-Dollar)
Kupfer	1,3	1,06	1270
Zink	1,4	2,9	860
Silber	0,0054	0,0045	280
Gold	0,00005	0,000045	50
Blei	0,1	0,08	20
Eisen	29	24,3	—
Ohne Eisen zusammen			2500

Quelle: Degens/Ross 1969, S. 570

Tab. 4: Fixe und variable Kosten eines fiktiven Tiefseebergbau- projektes auf Manganknollen<sup>1)</sup>

	Fixe Kosten <sup>2)</sup>		Variable Produktionskosten	
	Mio. US-Dollar	%	Mio. US-Dollar	%
Prospektion und Exploration	19,9	1,5	—	—
Förderung	120,8	8,9	25,2	6,0
Transport	65,5	4,8	15,9	3,7
Verhüttung:				
(Nickel, Kupfer, Kobalt)	711,3	52,3	199,6	46,4
(Mangan)	442,1	32,5	188,8	44,0
Alle Projektbereiche	1359,6	100,0	429,5	100,0

<sup>1)</sup> bei angenommener Jahresförderrate von 3 Mio. t Manganknollen  
Trockengewicht, Projektdauer 25 Jahre

<sup>2)</sup> zu Preisen von 1979

Quelle: Prewo u. a. 1982, S. 182



den. Sie sind befugt, bis zum Inkrafttreten der Konvention nach Ablauf eines Jahres resp. nach der Ratifikation durch den 60. Staat die Exploration eines ausgewählten Meeresbodenbereichs fortzusetzen. Ihnen wurde ferner die Priorität im Antragsverfahren zur kommerziellen Ausbeutung ihres Gebietes garantiert.

Insgesamt gesehen dürfte sich nach heutigen Voraussagen der „Club der Pioniere“ auf die knapp 60 anerkannten Firmen aus acht Ländern beschränken. Diese haben sich zu Konsortien zusammengeschlossen wie z. B. der „Ocean Management Inc.“ (Kanada, Bundesrepublik Deutschland, USA und Japan). Sie werden in den nächsten 30 Jahren die gesamte zulässige Förderung vom Meeresboden bestimmen.

### Ökonomische Aspekte der Manganknollenförderung

Mariner Bergbau unterliegt zwar nach der längsten und kompliziertesten Konferenz der Geschichte nunmehr einem klaren Rechtsregime, er ist aber nur für wenige Staaten realisierbar. Wann eine kommerzielle Nutzung aufgenommen wird, ist noch nicht voll abzusehen. Auch der Umfang des Abbaus durch verschiedene Kollektorensysteme und Liftverfahren wird sich zumindest in unserem Jahrhundert in bescheidenen Grenzen halten. Nüchtern betrachtet, wird es wohl kaum mehr als 6–9 Abbauschiffe geben. Es ist also nicht anzunehmen, daß der Meeresbergbau mittelfristig gesehen erhebliche Finanzmittel als Abgabe an die Meeresbodenbehörde für entwicklungspolitische Maßnahmen freisetzen wird. Vielmehr wurde ein uralter Traum der Menschheit in allzu großem Optimismus falsch gedeutet. Die ökonomischen Realitäten sehen anders aus!

Die Metallgesellschaft und Preussag als wesentliche deutsche Interessenten am Tiefseebau sind der Ansicht, daß beispielsweise ein wirtschaftlich arbeitendes Manganknollenprojekt durch ein Konsortium von drei bis vier Partnern dann gewährleistet ist, wenn in der Anlaufphase der kommerziellen Nutzung mindestens drei bis vier Mio. t pro Jahr gefördert werden können. Das verwendete „Mining-System“ müßte mithin bei einer Schiffs-einsatzzeit von 300 Tagen eine Förderleistung von immerhin 10 000 t Manganknollen pro Tag ermöglichen. In der Endphase wird mit einer Förderleistung von 20–40 000 t/Tag gerechnet. Nur bei derartigen Dimensionen wird neben dem Zuwachs an Know How auch ein substantieller Beitrag zur eigenen Rohstoffsicherung erzielt. Diese Leistungen sind allerdings nur vor dem Hintergrund besonders lukrativer Felder mit hoher Knollendichte und günstiger Bodentopographie sowie einem ausgereiften Fördersystem zu erzielen (Tab. 4).

Tab. 5: Durchschnittliche Metallgehalte von Manganknollen in regionaler Differenzierung (in % Trockengewicht)

Metall	Süd-Pazifik	Nord-Pazifik	Westl. Indisch. Ozean	Östl. Indisch. Ozean	Atlantik (Blake-Plateau)	Atlantik
Mangan	16,61	12,29	13,56	15,83	15	16,18
Eisen	13,92	12,00	15,75	11,31	11	21,82
Nickel	0,433	0,422	0,322	0,512	0,4	0,297
Kobalt	0,185	0,294	0,102	0,330	0,1	0,109
Blei	0,073	0,015	0,061	0,034	—	—
Molybdäne	0,035	0,018	0,029	0,031	0,03	—

Nach: Ross 1978, S. 142

Derartige Lagerungsverhältnisse finden sich aber nach heutiger Erkenntnis nur an wenigen Stellen des pazifischen Meeresbodens, so etwa in einem rund 500 × 2500 m großen Bereich zwischen Hawaii und Mexiko. Hier weisen die Knollen zudem einen besonders hohen Gehalt von teilweise mehr als 1 % Nickel auf. Man rechnet heute damit, daß etwa ein Viertel des Meeresbodens mit Manganknollen bedeckt ist. Allein für den Pazifik wird diese Ressource auf 1,5 Mio. t geschätzt. In den USA kam man zu dem Ergebnis, daß von einem 18 000 km<sup>2</sup> großen Knollenfeld 67 Mio. t Manganknollen gefördert werden könnten. In diesen ist der Mangan-gehalt mit 12–17 % neben 11–22 % Eisen am höchsten. Bekanntlich geht es den Abbaugesellschaften aber in erster Linie um Nickel (0,2–1,0 %), Kobalt (0,3–1,0 %) und Kupfer (0,1–0,3 %) (Tab. 5). Diese Metalle hatten zu Preisen von 1982 gerechnet in der erwähnten Lagerstätte einen Wert von 16 Mrd. Dollar. Bei den damals niedrigen Metallpreisen war die Förderung kommerziell uninteressant. Erst wenn die Nickelpreise auf dem Weltmarkt anziehen, kann ein mäßiger Gewinn von 5 % des investierten Kapitals erreicht werden.

Hinzu kommt, daß nach Förderung eine Weiterverarbeitung der Meereserze erfolgen muß. Hier ist noch viel Forschungsarbeit zu leisten. Sowohl die ökologischen als auch wirtschaftlichen und technischen Probleme der Weiterverarbeitung sind bisher in der Diskussion zu wenig beachtet worden.

### Entwicklungspolitische Aspekte des Tiefseebaus

Im Interesse der Erze exportierenden Entwicklungsländer war bei den UNCLOS-Verhandlungen der Weltmarkt von großer Bedeutung. Eine beträchtliche Erhöhung des Angebots von Nickel, Kobalt und Kupfer aus dem Tiefseebau würde unweigerlich die Preise dieser begehrten Metalle negativ beeinflussen. Der allein durch zusätzliche Kobalt- und Manganproduktion für die Entwicklungsländer eintretende Verlust wurde auf jährlich 170 Mio. Dollar berechnet.

Besonders Zaire als größter Kobalt-exporteur der Welt fürchtete um seine Exporterlöse. Deshalb wurden bei den UNCLOS-Verhandlungen detaillierte Schutzklauseln zur Limitierung des Meeresbergbaus aufgenommen. Man kam schließlich überein, die Nickel-Produktion als lukratives Element bei der Manganknollenförderung auf 60 % des jährlichen Zuwachses der Nachfrage (auf dem Weltmarkt) nach diesem Metall zu begrenzen. Somit wird der bereits existierende Markt sowie 40 % der zusätzlichen Nachfrage den Anbietern von Nickel aus terrestrischen Minen garantiert. Dem „Enterprise“-Unternehmen der Internationalen Meeresbodenbehörde wurde als Bonus die Förderung von 38 000 t Nickel aus Manganknollen für die erste Kontingentierung zugestanden.

Abschätzungen für die zukünftige weltwirtschaftliche Entwicklung der Metallmärkte sind schwierig, wahrscheinlich werden die Limitierungen aber angesichts der zunächst begrenzten Förderung ohnehin nicht erreicht werden und keine Investoren abschrecken.

Der Beginn einer kommerziellen Förderung hat sich aus verschiedenen Gründen länger als erwartet hinausgezögert. Gleichzeitig schwanden auch anfangs gehegte Hoffnungen auf schnelle und große Profite aus dem Meeresbergbau, zumindest in absehbarer Zeit. Privatunternehmen gehen davon aus, daß die Erträge eines ersten Abbaufeldes gerade die Investitionen decken und erst eine folgende Abbaulizenz Profite ergeben kann. Auch die Entwicklungsländer sehen inzwischen ein, daß in der Tiefsee kein El Dorado für sie schlummert, das zur Lösung ihrer brennenden Probleme beitragen und insbesondere die westlichen Industrieländer über Technologieeinsatz und -transfer zu einer „Wiedergutmachung“ zwingen kann. Sogar bei einem — gegenwärtig unwahrscheinlichen — starken Anstieg der Preise für die in Manganknollen enthaltenen Metalle und einer baldigen Aufnahme der Förderung ist nur mit einem jährlichen Zufluß von einigen Mrd. US-Dollar an die UN Mitte der neunziger Jahre zu rechnen.

## Gesetz zur vorläufigen Regelung des Tiefseebergbaus vom 16. August 1980 (in der Fassung vom 12. Februar 1982)

**Beschlossen zu Bonn am 16. August 1980**

**In Kraft am 17. August 1980; Änderung am 18. Februar 1982**

**Quelle:** BGBl. 1980 I 1457; BGBl. I 136; ILM 1980, S. 1330; ILM 1982, S. 832.

**Bezugnahme im VN-Seerechtsübereinkommen:** Artikel 139 Abs. 1, Annex III Art. 4 Abs. 4.

Der Bundestag hat das folgende Gesetz beschlossen:

**§ 1** Zweck dieses Gesetzes ist es, bis zum Inkrafttreten eines entsprechenden internationalen Übereinkommens für die Bundesrepublik Deutschland die Aufsuchung und Gewinnung mineralischer Rohstoffe vom Tiefseeboden vorläufig zu regeln und zu fördern, um damit

1. auf der Grundlage der Freiheit der Hohen See und ohne Beanspruchung von Hoheitsrechten über den Tiefseeboden und seine mineralischen Rohstoffe zur Erschließung dieser Rohstoffe zum Wohle aller Völker beizutragen,
2. den Interessen Dritter an der Nutzung des Tiefseebodens und des Meeres Rechnung zu tragen sowie auf die Meeresumwelt Rücksicht zu nehmen,
3. Leben, Gesundheit und Sachgüter gegen Gefahren, die sich aus dem Tiefseebergbau ergeben, zu schützen.

**§ 2** Im Sinne dieses Gesetzes sind

**1. Aufsuchung**

die planmäßige Untersuchung eines Feldes auf dem Tiefseeboden mit dem Ziel der Bestimmung einer Lagerstätte sowie der für die Gewinnung bedeutsamen Umstände; als Aufsuchung gilt auch das Nehmen von Proben mineralischer Rohstoffe, die für die Entwicklung, Herstellung oder Erprobung von Verarbeitungsanlagen erforderlich sind. Die Forschungstätigkeit auf dem Tiefseeboden zu wissenschaftlichen Zwecken sowie die Vornahme von Fördertests gelten nicht als Aufsuchung;

**2. Gewinnung**

das Lösen oder Freisetzen erheblicher Mengen von mineralischen Rohstoffen mit dem Ziel ihrer wirtschaftlichen Nutzung einschließlich ihrer Aufbereitung, sofern diese auf See vorgenommen wird;

**3. Förderung**  
die Aufsuchung und Gewinnung;

**4. Tiefseeboden**

der Meeresgrund und die damit unmittelbar verbundenen Schichten außerhalb von Gebieten, für welche die Bundesrepublik Deutschland Hoheitsrechte beansprucht oder Hoheitsrechte anderer Staaten anerkennt,

**5. Mineralische Rohstoffe**

Ablagerungen und Ansammlungen von Mineralaggregaten, die Mangan, Nickel, Kobalt oder Kupfer in mehr als nur Spuren enthalten.

**§ 3 (1)** Die Förderung von mineralischen Rohstoffen vom Tiefseeboden ist Gebietsansässigen (§ 4 Abs. 3 des Außenwirtschaftsgesetzes) nur erlaubt, wenn entweder nach diesem Gesetz oder durch einen die Gegenseitigkeit gewährenden Staat (§ 14) eine Berechtigung erteilt worden ist.

(2) Die völkerrechtlichen Regeln über die Hohe See bleiben unberührt.

**§ 4 (1)** Die Berechtigung zur Aufsuchung wird durch eine Erlaubnis erteilt. Sie gewährt das ausschließliche Recht, die Aufsuchung zu betreiben und das Eigentum an den mineralischen Rohstoffen zu erwerben, die für die Entwicklung, Herstellung oder Erprobung von Verarbeitungsanlagen erforderlich sind.

(2) Die Berechtigung zur Gewinnung wird durch eine Bewilligung erteilt. Sie gewährt das ausschließliche Recht, die Gewinnung zu betreiben und das Eigentum an den mineralischen Rohstoffen zu erwerben.

(3) Eine Gewinnung im Sinne von § 2 Nr. 2 vor dem 1. Januar 1988 ist nicht zulässig.

**Quelle:** Platzöder/Graf Vitzthum 1984

### Zusammenfassung

Der Meeresbergbau ist eine neue industrielle Form der Meeresnutzung. Besonders die wirtschaftspolitischen Auseinandersetzungen auf der III. Seerechtskonferenz der Vereinten Nationen und intensive Prospektionsprogramme auch deutscher Forschungsschiffe hat die Meereswirtschaft allgemein stärker in den Mittelpunkt des öffentlichen Interesses gerückt.

Eine immer noch nicht befriedigende Lösung des Zugangs westlicher Firmenkonsortien zur „Area“ der Internationalen Meeresbodenbehörde außerhalb der küstenstaatlichen Jurisdiktion sowie Auflagen des Technologietransfers haben die Bundesregierung wie die USA bislang dazu bewogen, die Konvention nicht zu unterzeichnen.

Der Meeresboden ist reich an mineralischen Rohstoffen, die auch für die langfristige Ressourcenpolitik westlicher Industrieländer interessant sind. Die meeres-technischen Probleme der Förderung konnten teilweise gelöst werden, eine kommerzielle und gewinnbringende Förderung besonders der Manganknollen

steht aber noch aus. Hoffnungen von Nationen der Dritten Welt, aus dem Meeresbergbau direkt oder mit Hilfe der wenigen leistungsfähigen Abbaufirmen westlicher Industrienationen wesentliche und kontinuierlich fließende Mittel zur eigenen Entwicklung zu erzielen, sind in weite Ferne gerückt. ●

### Literatur

- Bardach, J.*: Das große Geschäft. Die Ausnutzung des Meeres. Zürich/Köln 1972.  
*Couper, A. D.* (Hrsg.): The Times-Atlas of the Oceans. London 1983.  
*Degens, E. T.*, und *D. A. Ross* (Hrsg.): Hot Brines and Recent Heavy Metal Deposits in the Red Sea. A Geochemical and Geophysical Account. New York 1969.  
*Dietrich, G.* (Hrsg.): Die Erforschung des Meeres. Frankfurt a. M. 1970.  
*Gocht, W.*: Gewinnung mineralischer Rohstoffe aus dem Meer. Die Erde 114 (1983) S. 19–27.  
*Kellersohn, H.*: Die Nutzung der Meere. Problemräume der Welt 2. Köln 1983.  
*Ders.*: Bundesrepublik Deutschland unterzeichnet das VN-Seerechtsübereinkommen nicht. Praxis Geographie (1986) H. 2, S. 41–48.  
*Krüger-Sprengel, F.*: Die Seerechtskonferenz der Vereinten Nationen und neuen Meereszonen. Die Erde 114 (1983) S. 11–18.  
*Mann-Borghese, E.*: Die Zukunft der Welt-

- meere. Ein Bericht an den Club of Rome. Wien/München/Zürich 1985.  
*Mero, J. L.*: The Mineral Resources of the Sea. Amsterdam/London/New York 1985.  
*Metalgesellschaft AG* (Hrsg.): Manganese Nodules from the Sea. Review of Activities 18. Frankfurt a. M. 1975.  
*Noll, E.*: Folien Portefolio. Ein Set von Deckfolien für die Grundfolie nebst didaktischen Hinweisen. Geographie heute 6 (1985) H. 29, S. 22–24/29–32.  
*Paffen, K. H.*, und *G. Kortum*: Die Geographie des Meeres. Disziplingeschichtliche Entwicklung seit 1650 und heutiger methodischer Stand. Kieler Geograph. Schriften 60, 1984.  
*Platzöder, R.*, und *W. Graf Vitzthum* (Hrsg.): Seerecht. Law of the Sea. Textausgabe. Baden-Baden 1984.  
*Prewé, W.*, u. a. (Hrsg.): Die Neuordnung der Meere. Eine ökonomische Kritik des neuen Seerechts. Kieler Studien 173, 1982.  
*Ross, D. A.*: Opportunities and Uses of the Ocean. New York/Heidelberg/Berlin 1978.  
*Schott, W.* (Hrsg.): Die Fahrten des Forschungsschiffes „Valdivia“ 1971–1978. Geowissenschaftliche Ergebnisse. Geolog. Jahrb. Reihe D, H. 38. Hannover 1980.  
*Ulrich, J.*: Erforschung und Nutzung des Meeresbodens. GR 31 (1979) H. 12, S. 498–504.  
*United Nations* (Hrsg.): The Law of the Sea. United Nations Convention on the Law of the Sea. New York 1984.  
*Vitzthum, W. Graf* (Hrsg.): Die Plünderung der Meere. Ein gemeinsames Erbe wird zerstört. Fischer Informationen zur Zeit. Frankfurt a. M. 1981.